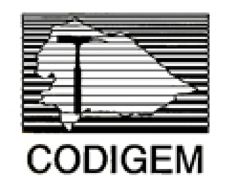


CODIGEM

CORPORACIÓN DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO-MINERO-METALÚRGICA



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS



DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT



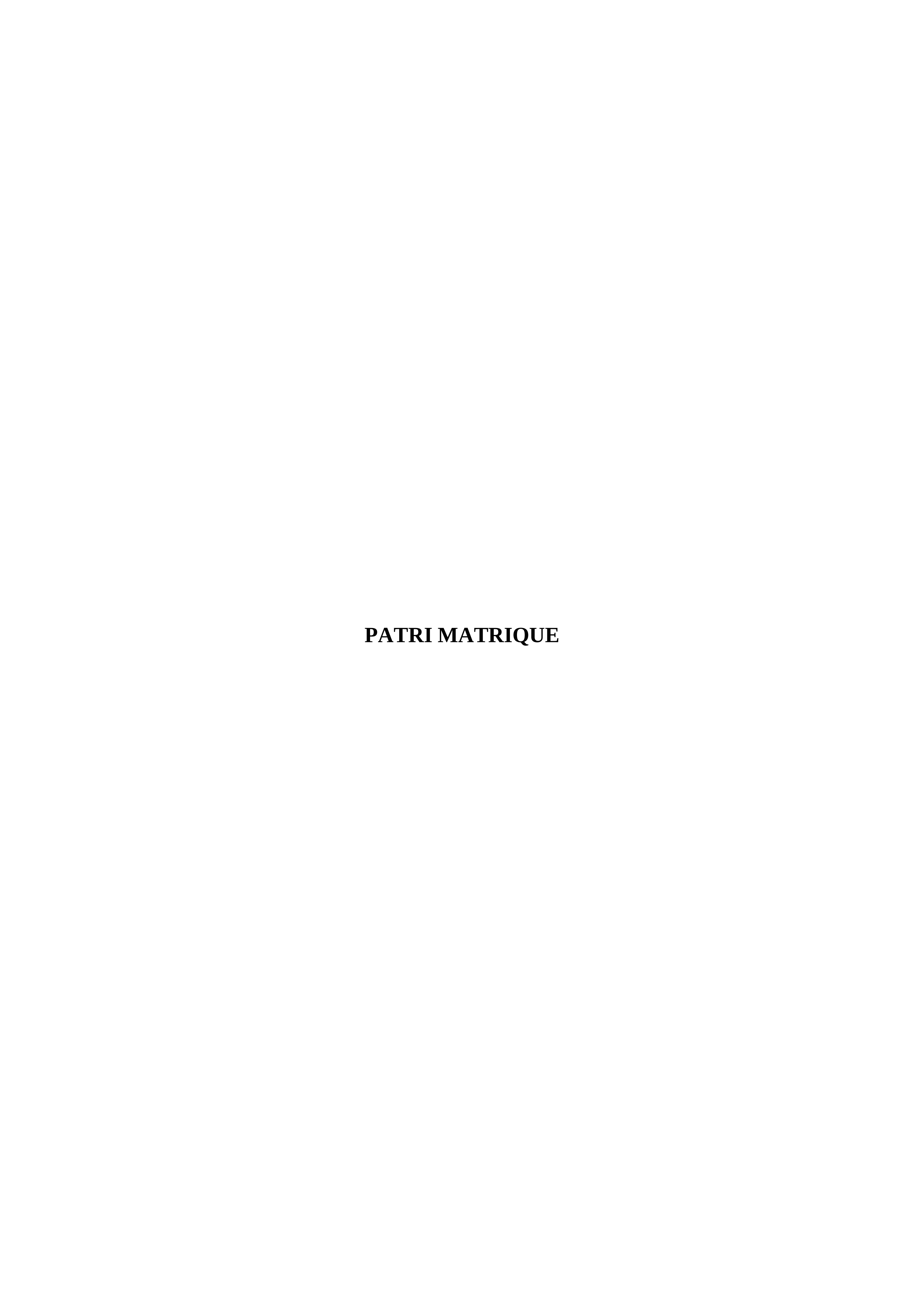
BRITISH GEOLOGICAL SURVEY

INFORME No. 5

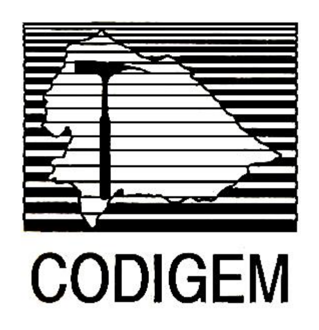
MAPA PARCIAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

PROYECTO DE DESARROLLO MINERO Y CONTROL AMBIENTAL DEL BANCO MUNDIAL

PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA (CORDILLERA OCCIDENTAL)



PATRI MATRIQUE





PROYECTO DE DESARROLLO MINERO Y CONTROL AMBIENTAL

PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Informe Número 5

ESTUDIO DE ORIENTACIÓN GEOQUÍMICA, RÍO JUNÍN

SUBCOMPONENTE 3.4

P. N. Dunkley

A. Gaibor C.

J. E. Bolaños M.

CODIGEM-BRITISH GEOLOGICAL SURVEY

Quito-Ecuador

1997

Traducción al español por

Stalyn Paucar

2024

Referencia

Dunkley, P., Gaibor, A. & Bolaños, J. (1997). *Estudio de Orientación Geoquímica, Río Junín*. (Stalyn Paucar, Ed. y Trad., 2024). Informe Número 5. Programa de Información y Cartografía Geológica. BGS-CODIGEM/MEM.

CONTENIDO

FIGURAS

TABLAS

ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

Un estudio geoquímico de orientación fue realizado en el área de Junín durante el período del 31 de julio al 4 de agosto de 1995 por el Dr. Peter Dunkley, Ing. Johnson Bolaños e Ing. Bolívar Flores.

Su objetivo fue recolectar varios tipos de muestras de sedimentos fluviales para determinar cuál sería el mejor método de muestreo en el estudio geoquímico rutinario del subcomponente 3.4 del Programa de Información y Cartografía Geológica. Posteriormente, las muestras fueron preparadas y analizadas utilizando diversas técnicas para determinar qué métodos analíticos serían los más adecuados y rentables.

El área de Junín fue seleccionada porque está ubicada dentro del área del proyecto, en el noroeste de la Cordillera Occidental, y es el sitio de un depósito de pórfido de cobre-molibdeno que se sabe está asociado con una gran anomalía geoquímica. Además, el área fue considerada ideal para para un estudio de orientación porque no tiene antecedentes previos de minería y la anomalía geoquímica, por lo tanto, no ha sido modificada por la actividad antropogénica.

2. NATURALEZA DEL PROSPECTO JUNÍN

El prospecto Junín fue descubierto en 1981 durante un estudio geoquímico regional realizado por la Misión Belga en colaboración con INEMIN. Los trabajos geológicos, geoquímicos y geofísicos de seguimiento indicaron la presencia de un sistema de pórfido de cobre-molibdeno alojado en granodiorita cerca del margen del batolito Apuela-Nanegal de edad Mioceno. Más recientemente, el prospecto ha sido objeto de un programa de exploración japonés en curso que ha realizado varias perforaciones en la parte principal del sistema.

Se han reconocido cuatro zonas de alteración. Desde el centro hacia los márgenes, éstas son: zona potásica, zona silícica, zona propilítica y zona argílica. Tanto la mineralización primaria (hipógena) como la secundaria (supergénica) ocurren como diseminaciones y vetas. Las asociaciones minerales primarias incluyen pirita, calcopirita, bornita, molibdenita, sulfosales, hematita (especularita). También se reporta minerales de estaño, tungsteno, antimonio, arsénico y plata. Los minerales secundarios incluyen calcosina, covelina, cuprita, cobre nativo, crisocola y limonita.

Una perforación en la zona más intensamente mineralizada (zona de limonita) ha demostrado mineralización a una profundidad de más de 150 m (sin base definida). Las leyes varían hasta un 3.84% Cu y un promedio de 1.30% Cu en una intersección de 140.8 m sin base definida. En otra zona mineralizada (zona mineralizada R. Junín), un pozo intersecó mineralización entre 6.0 m y 233.5 m con leyes que varían hasta un 2.10% y un promedio de 0.46%.

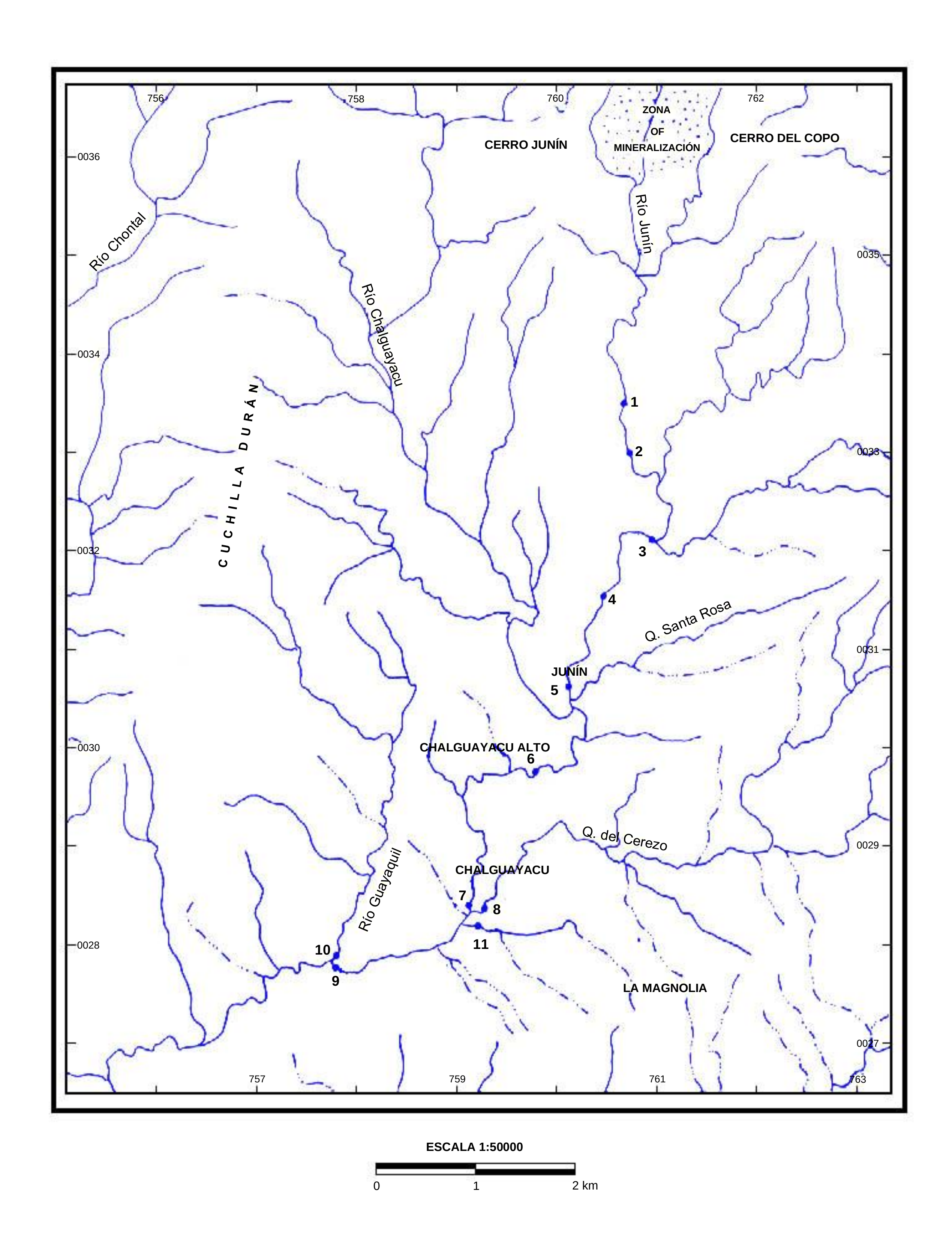


Figura 1. Mapa del área de Junín que muestra la ubicación de los sitios de muestreo

3. RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

3.1 Sitios de muestreo

Uno de los principales objetivos del muestreo de orientación fue determinar qué tamaño de grano y qué elementos particulares proporcionan los mejores medios para detectar la mineralización.

Inicialmente se planeó recolectar una serie de muestras de sedimentos fluviales de diferentes tamaños de grano a lo largo del Río Junín, cubriendo una distancia de 15 km desde la mineralización más intensa en las cabeceras hasta la confluencia con el, mucho más grande, Río Guayllabamba. Desafortunadamente, el trabajo de campo coincidió con un clima inusualmente húmedo que hizo que los caminos fueran intransitables. Debido a esto, solo se pudo recolectar aproximadamente el 80% de las muestras dentro del tiempo disponible.

Los sitios que fueron muestreados se extienden sobre una distancia de aproximadamente 9 km desde las cabeceras del Río Junín hasta su confluencia con el Río Guayaquil. Esto representa una caída en altitud de aproximadamente 500 metros. Debajo de la confluencia con el Río Guayaquil, el río Junín atraviesa un desfiladero a lo largo de 3 km, donde no hay sitios de muestreo adecuados. Debido a esta pausa obligada en la secuencia de muestreo y también debido al tiempo limitado disponible, no se consideró que valiera la pena continuar con el muestreo en las secciones más bajas del río donde se une con el Guayllabamba.

También se muestrearon tres sitios en afluentes del Río Junín para proporcionar una medida aproximada de las concentraciones de fondo para comparar con los valores anómalos en el río principal.

Los detalles de los sitios de muestreo son los siguientes:

Tabla 1. Lista de sitios de muestreo

No.	Referencia de la cuadrícula	Ubicación
1	760.7-33.6	R. Junín
2	760.7-33.0	R. Junín
3	761.0-32.2	R. Junín
4	760.5-31.6	R. Junín
5	760.2-30.6	R. Junín
6	759.8-29.8	R. Junín
7	759.1-28.4	R. Junín
8	759.2-28.4	Q. del Cerezo
9	757.8-27.8	R. Junín
10	757.8-27.9	R. Guayaquil
11	759.2-28.2	Pequeño tributario drenando el área La Magnolia

Todas las referencias de la cuadrícula están en el mapa topográfico 1:50000 de Vacas Galindo (CT-ÑII-E2).

El Sitio 1 está ubicado aproximadamente 2 km aguas abajo de la zona principal de mineralización, aunque grandes bloques de granodiorita presentan evidencia de mineralización de cobre en este punto. El Sitio 9 está aproximadamente 11 km aguas abajo de la mineralización.

3.2 Procedimiento de muestreo

El río fluía rápidamente. A pesar de las prolongadas y fuertes lluvias que coincidieron con el programa de muestreo, no hubo evidencia de inundaciones y las aguas se mantuvieron claras.

En cada sitio de muestreo se recolectaron sedimentos activos del cauce del río; en la mayoría de los sitios, solo se muestrearon sedimentos que mostraban evidencia de ondulaciones actuales. En todos los sitios, el sedimento consistía principalmente en arenas cuarzo-feldespáticas blancas a gris pálido con cantidades menores de anfíbol y mínima cantidad de biotita. A pesar del terreno empinado y la naturaleza juvenil del río, la mayoría de los sitios contenían abundante arena fina.

El sedimento fue recolectado en cada sitio desde varias posiciones diferentes dentro del canal activo del río, cubriendo un tramo de entre 10 y 30 metros. Inicialmente, suficiente sedimento fue cernido a través de un tamiz de nylon de 1 mm para llenar una bandeja de prospección plástica de 16 pulgadas de diámetro con arena de 1 mm. La fracción de 1 mm luego fue cernida a través de un tamiz de nylon de malla 60 (250 µm) con un suave movimiento de frotamiento y la fracción fina se recogió en una bandeja de prospección plástica.

Se utilizó tan poca agua como fuera posible (200-300 ml) para facilitar el proceso de tamizado. Esta era contenida en una taza de plástico y se vertía gradualmente sobre el tamiz para ayudar a separar los finos del material más grueso y lavarlos a través de la malla. El agua que se recogía en la bandeja subyacente se decantaba y se reciclaba a través del tamiz hasta que se completaba todo el tamizado. De esta manera, las partículas finas (arcillas y óxidos coloidales) no se perdían. Cuando se completaba el tamizado, el sedimento y el agua se dejaban en la bandeja de prospección durante al menos 20 minutos para permitir que las partículas finas suspendidas se asentaran. Luego el agua sobrenadante se vertía suavemente, con el máximo cuidado posible para retener el material fino. Se dejaba un pequeño volumen de agua con el sedimento, el cual se agitaba y mezclaba para producir una suspensión que se transfería, a través de un embudo de plástico, a una bolsa de muestra geoquímica Kraft.

El mismo proceso se repitió utilizando una combinación de tamices de 1 mm y malla 80 (177 µm), y tamices de 1 mm y malla 100 (150 µm) para obtener una fracción de malla 80 y una fracción de malla 100 en cada sitio. En total, se recolectaron cuatro fracciones de tamaño en cada sitio y se les asignaron los siguientes números:

Tabla 2. Fracciones de tamaño recolectadas

Sitio	1 mm	Malla 60	Malla 80	Malla 100
1	1/1	1/60	1/80	1/100
2	2/1	2/60	2/80	2/100
3	3/1	3/60	3/80	3/100
4	4/1	4/60	4/80	4/100
5	5/1	5/60	5/80	5/100
6	6/1	6/60	6/80	6/100
7	7/1	7/60	7/80	7/100
8	8/1	8/60	8/80	8/100
9	9/1	9/60	9/80	9/100
10	10/1	10/60	10/80	10/100
11	11/1	11/60	11/80	11/100

3.3 Preparación de muestras

A su regreso a Quito, las muestras se secaron al sol y luego se prepararon para el análisis. Las muestras secas variaron en peso entre aproximadamente 150 gramos y 400 gramos.

Las muestras de 1 mm se dividieron por riffling y se molieron unos 75-80 gramos en un molino oscilante de ágata de laboratorio (tema) durante dos minutos. Esto produjo un polvo que era más fino que aproximadamente 150-200 micrones.

Las muestras de malla 60 también se dividieron por riffling, y se trituraron dos alícuotas de 50-80 gramos en el molino oscilante de ágata. Una alícuota se molió durante 2 minutos y la otra durante 1 minuto.

Las muestras de malla 80 y 100 se molieron suavemente a mano utilizando un mortero y pilón de cerámica. Esto simplemente fue para desagregar las muestras que se habían endurecido durante el proceso de secado.

A las muestras preparadas se les asignaron los siguientes números:

Tabla 3. Muestras preparadas

Sitio	1 mm Triturado (2 mins)	Malla 60 Triturado (2 mins)	Malla 60 Triturado (1 min)	Malla 80	Malla 100
1	1/1	1/60C	1/60	1/80	1/100
2	2/1	2/60C	2/60	2/80	2/100
3	3/1	3/60C	3/60	3/80	3/100
4	4/1	4/60C	4/60	4/80	4/100
5	5/1	5/60C	5/60	5/80	5/100
6	6/1	6/60C	6/60	6/80	6/100
7	7/1	7/60C	7/60	7/80	7/100
8	8/1	8/60C	8/60	8/80	8/100
9	9/1	9/60C	9/60	9/80	9/100
10	10/1	10/60C	10/60	10/80	10/100
11	11/1	11/60C	11/60	11/80	11/100

4. ANÁLISIS QUÍMICO

Las muestras fueron enviadas a Bondar-Clegg Ecuador Ltd. y fueron remitidas a sus laboratorios en Vancouver para su análisis.

Las muestras se analizaron utilizando las siguientes técnicas:

- Digestión en aqua regia (HCl + HNO_3, 3:1), seguida de un paquete de 34 elementos por espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP-AES).

- Digestión en ácidos múltiples (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$), seguida de un paquete de 34 elementos por espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP-AES).

- As y Sb por digestión en aqua regia, seguida de generación de hidruros y determinación por espectrometría de absorción atómica.

- Hg por digestión en aqua regia, seguida de generación de vapor en frío y determinación por espectrometría de absorción atómica.

- Au por ensayo al fuego y espectrometría de absorción atómica en muestras de 20 gramos.

El propósito de determinar el grupo principal de elementos por ICP utilizando dos ataques ácidos diferentes fue establecer qué método de digestión proporcionaría el mejor contraste de anomalía respecto al fondo. La digestión en ácidos múltiples se considera un método de disolución total. Estos dos métodos de digestión ácida se utilizaron porque se ofrecen como técnicas rutinarias por Bondar Clegg. Inicialmente se consideraron métodos personalizados de digestión utilizando otros ácidos y técnicas de fusión, pero esto habría incurrido en costos adicionales y, por lo tanto, no habría sido factible para el programa analítico rutinario debido a restricciones presupuestarias.

5. RESULTADOS

Aunque se determinó un gran número de elementos, solo se han interpretado los análisis de aquellos considerados de importancia primordial para detectar mineralización. Estos incluyen Cu, Pb, Zn, Mo, As, Sb, Hg y Au.

Se realizaron gráficos que indican la variación de la concentración de cada elemento con la distancia aguas abajo desde la mineralización. En el caso de Cu, Pb, Zn, Mo y As, que se determinaron utilizando dos técnicas de digestión ácida, se prepararon dos conjuntos de gráficos. El objetivo de representar los datos de esta forma fue determinar visualmente qué fracciones de tamaño y qué método de disolución proporcionan los mejores contrastes de anomalía respecto al fondo y la mayor dispersión de anomalías aguas abajo.

5.1 Cobre

Los patrones de dispersión para el cobre son claros.

El cobre es fuertemente anómalo para todos los tamaños de grano a lo largo del drenaje principal. Para la mayoría de los tamaños de grano y ambas digestiones ácidas, el pico de la anomalía coincide con el sitio 2 (2.75 km aguas abajo), aunque para las fracciones de malla 60 es ligeramente más alto en el sitio 3 (3.75 km aguas abajo). Aun cuando la dispersión mecánica probablemente tenga un papel importante en Junín, el desplazamiento del pico de anomalía de cobre aguas abajo desde el sitio principal de mineralización podría deberse a variaciones de pH: en el sitio de mineralización, el pH probablemente es bajo debido a los sulfuros oxidantes en afloramientos, mientras que a corta distancia aguas abajo el pH probablemente es más alto debido a la dilución de los afluentes, y bajo estas condiciones de pH más altas pueden ocurrir la absorción y coprecipitación de metales pesados.

Los siguientes datos ilustran varias características significativas de la dispersión de cobre. Todos los valores se dan en ppm y el fondo es la concentración promedio de los tres afluentes.

Tabla 4. Cobre mediante aqua regia-ICP

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	854	19.00	44.95
60#	807	19.66	41.05
60C#	802	18.66	41.33
80#	909	20.00	45.45
100#	921	30.00	30.70

Tabla 5. Cobre mediante HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$-ICP

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	972	24.00	40.50
60#	898	27.00	33.20
60C#	889	26.00	34.20
80#	1106	32.00	34.56
100#	1026	38.33	26.77

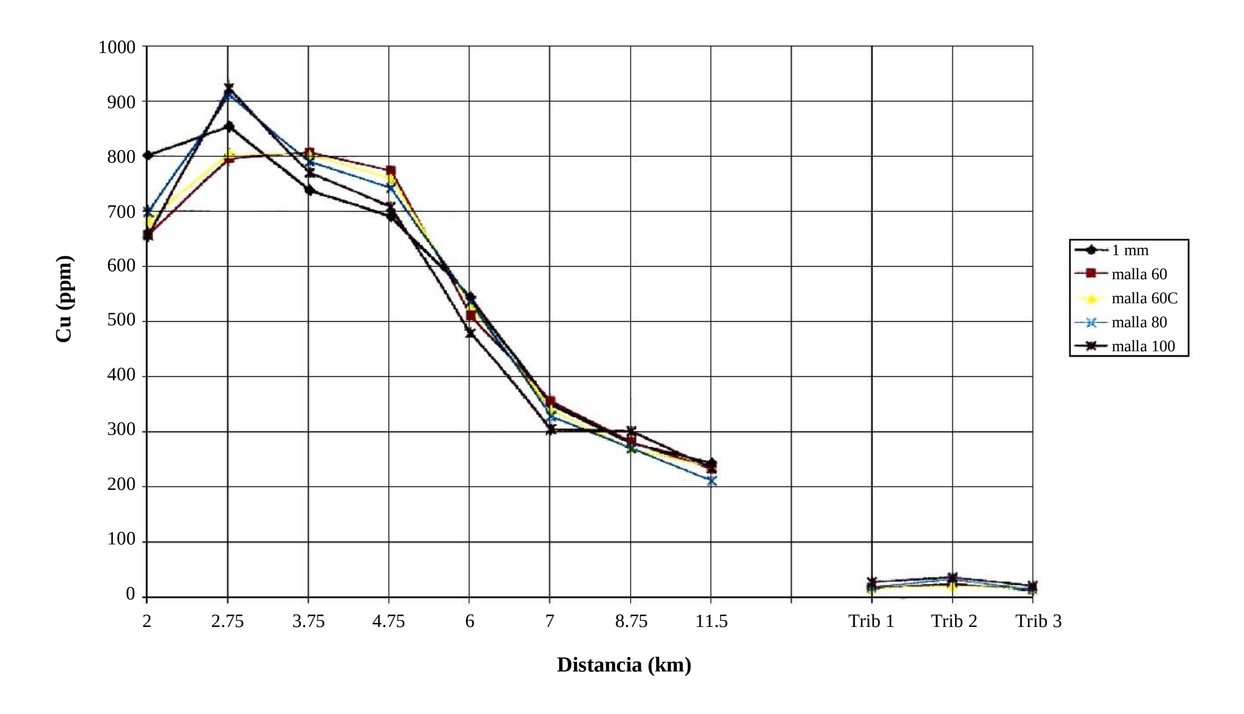


Figura 2. Patrón de dispersión para el Cobre – Digestión con aqua regia

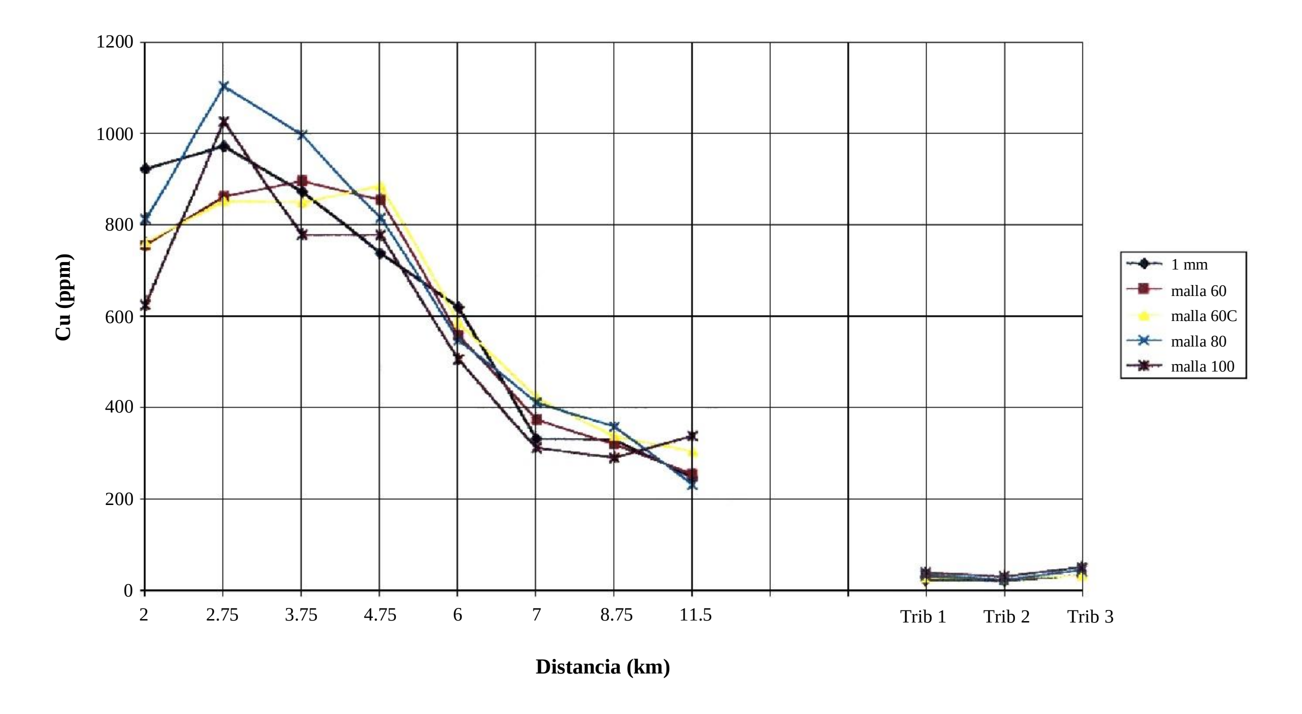


Figura 3. Patrón de dispersión para el Cobre – Digestión total (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$)

Estos datos indican que, como era de esperar, se obtienen valores absolutos más altos por la digestión multiácido en ácidos múltiples (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$) que por la digestión en aqua regia. Sin embargo, es más significativo que para todos los tamaños de grano, la digestión en aqua regia produce un mejor contraste de anomalía (pico/fondo) que la digestión en ácidos múltiples. Además, para ambas digestiones, la fracción de malla 80 proporciona un contraste de anomalía/fondo mucho mejor que la fracción de malla 100.

5.2 Zinc

Todas las fracciones de tamaño muestran anomalías de zinc relativamente débiles en el Río Junín. También parece haber una anomalía de zinc en el tributario Q. del Cerezo (tributario 1 de los gráficos). Por esta razón, los análisis de zinc de Q. del Cerezo no se han utilizado para calcular el fondo, es decir, el fondo se toma como el valor promedio de los otros dos afluentes solamente.

Utilizando la digestión en aqua regia, todas las fracciones de tamaño muestran una amplia anomalía en el Río Junín, la cual está desplazada de 4 a 6 km aguas abajo desde el área de mineralización, con el pico de anomalía ocurriendo a 4.75 km (sitio 4). Al igual que con el cobre, la digestión en ácidos múltiples da valores absolutos mucho más altos, pero el contraste de anomalía (pico/fondo) es mucho más débil que en el método de aqua regia. Para el método de aqua regia, el contraste de anomalía es aproximadamente el mismo para todos los tamaños de grano. Sorprendentemente, la fracción de 1 mm da el mejor contraste de anomalía, seguida de cerca por la fracción de malla 80 y luego por la fracción de malla 100.

Tabla 6. Zinc mediante aqua regia-ICP

Malla	**Pico**	**Fondo**	**Pico/Fondo**
1 mm	84	43.0	1.95
60#	104	58.5	1.78
60C#	104	56.0	1.86
80#	107	55.5	1.92
100#	117	62.5	1.87

Tabla 7. Zinc mediante HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$-ICP

Malla	**Pico**	**Fondo**	**Pico/Fondo**
1 mm	107	90.5	1.18
60#	131	127.0	1.03
60C#	131	132.5	0.99
80#	149	127.0	1.17
100#	163	132.5	1.23

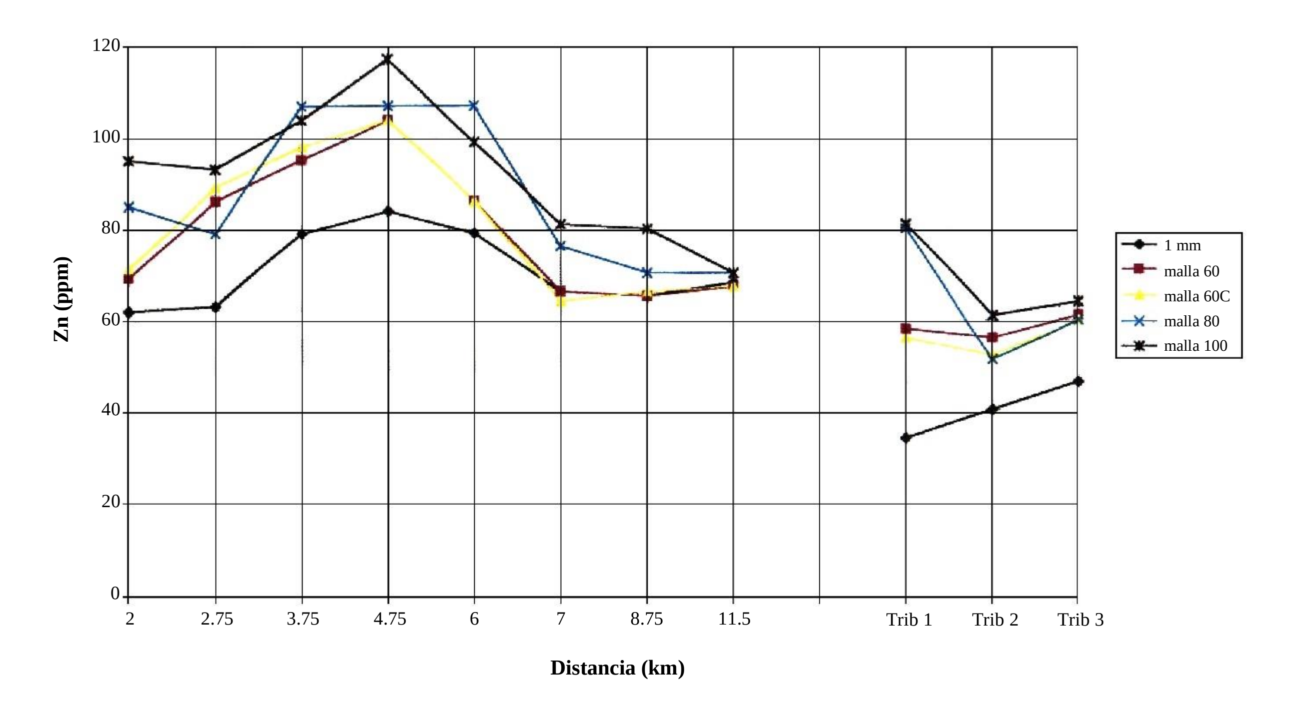


Figura 4. Patrón de dispersión para el Zinc – Digestión con aqua regia

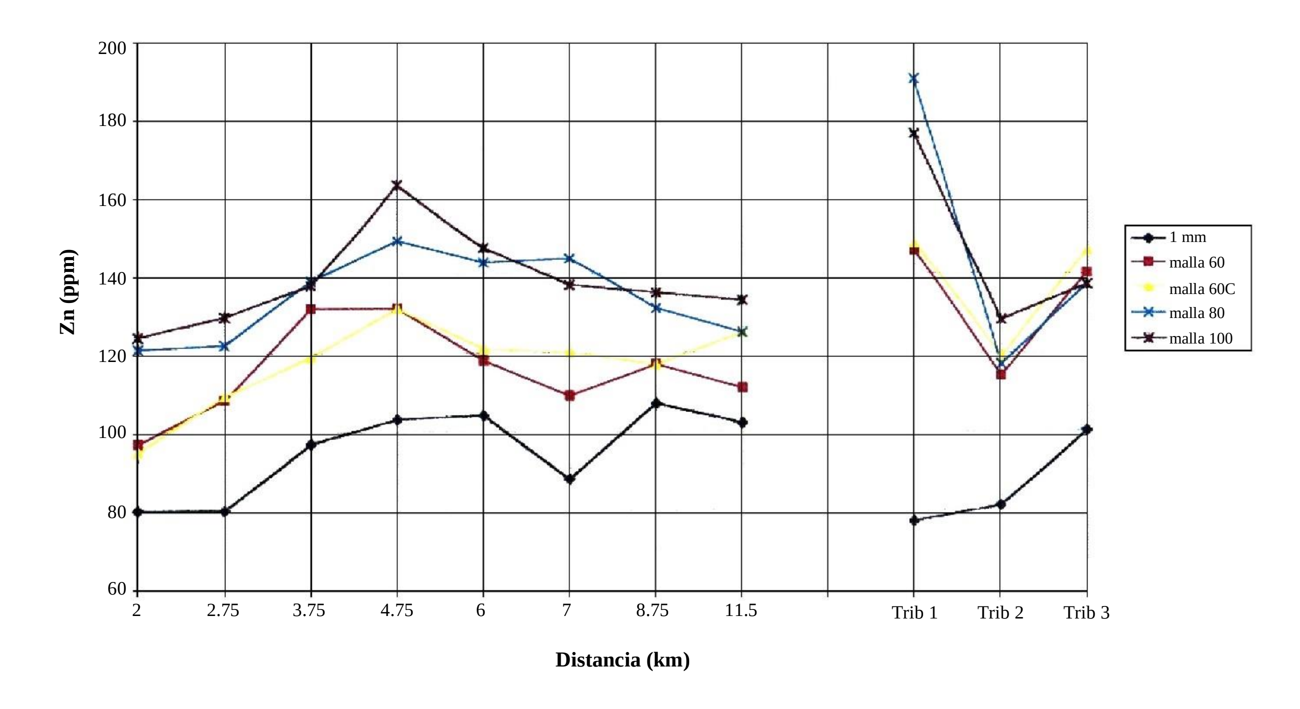


Figura 5. Patrón de dispersión para el Zinc – Digestión total (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$)

5.3 Plomo

Los patrones de dispersión para el plomo son erráticos y confusos.

Los valores absolutos son más altos utilizando la digestión en ácidos múltiples que en la digestión por aqua regia. Para la digestión por aqua regia, muchos valores están cerca o por debajo del límite de detección (citado como 2 ppm por Bondar Clegg, pero en realidad probablemente más alto). Quizás esto explica los patrones muy erráticos mostrados en el gráfico de plomo para la digestión por aqua regia.

Para la digestión en ácidos múltiples, los patrones de dispersión son más claros, probablemente porque los valores están razonablemente por encima del límite de detección (2 ppm) y, por lo tanto, la precisión es mejor. El patrón de dispersión para el plomo por digestión en ácidos múltiples no muestra ninguna anomalía obvia, excepto que las concentraciones en el Río Junín principal son consistentemente y significativamente más altas que en los afluentes. Sin embargo, esto puede no estar relacionado con la mineralización, sino que puede simplemente reflejar la naturaleza rica en feldespato de los sedimentos derivados de la granodiorita en el río principal.

Los feldespatos suelen tener contenidos de plomo más altos que otros silicatos comunes formadores de rocas, y con el método de digestión en ácidos múltiples, esto probablemente da lugar a los valores más altos en el río principal que en los afluentes (que drenan rocas volcánicas relativamente pobres en feldespato).

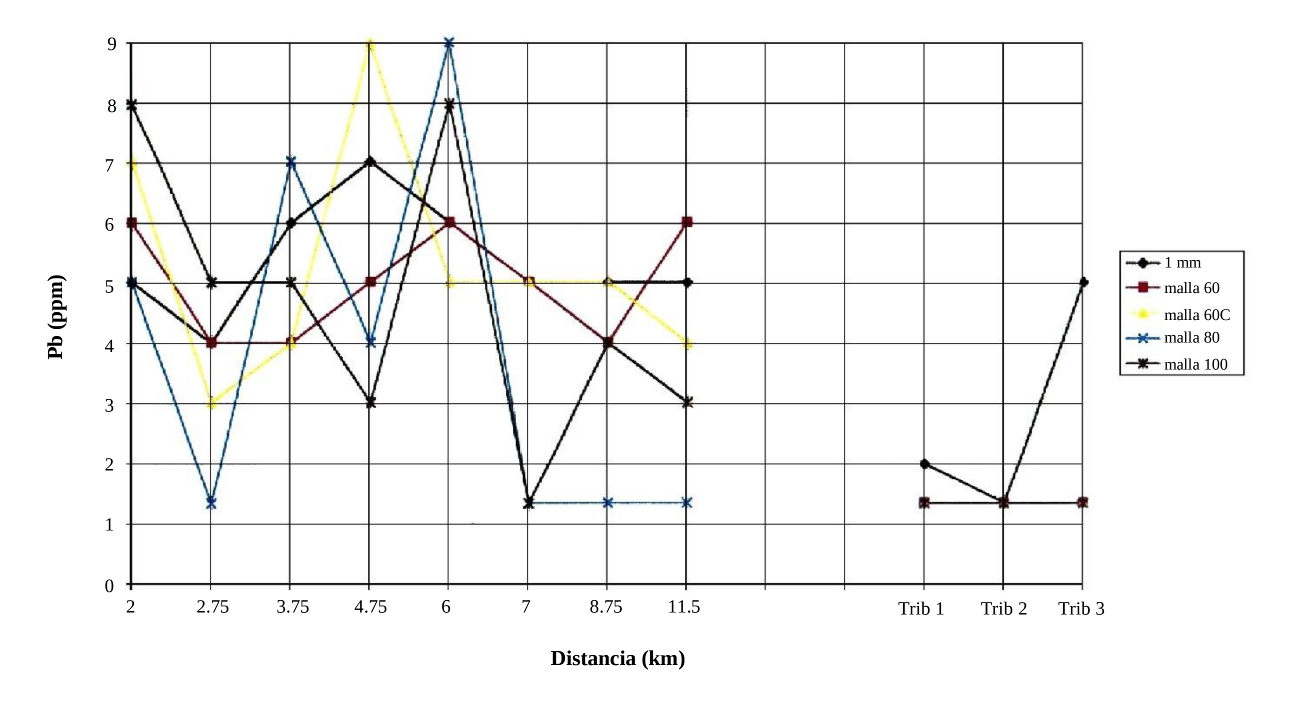


Figura 6. Patrón de dispersión para el Plomo – Digestión con aqua regia

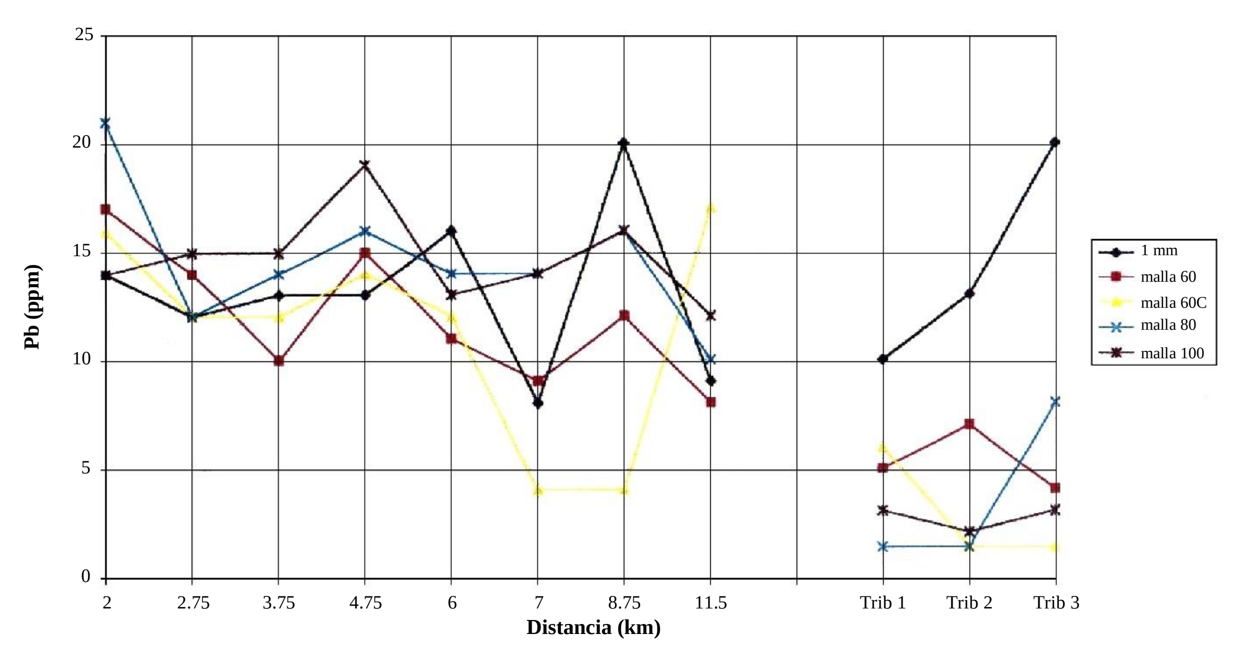


Figura 7. Patrón de dispersión para el Plomo – Digestión total (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$)

5.4 Molibdeno

Todas las fracciones de tamaño utilizando ambas técnicas de digestión muestran anomalías en molibdeno. Al igual que con el cobre y el zinc, el pico de la anomalía de molibdeno está desplazado aguas abajo (sitio 2, 2.75 km) desde la zona principal de mineralización, y pasando más aguas abajo hay una caída gradual en esta anomalía.

Las concentraciones absolutas generalmente son más altas para el método de digestión en ácidos múltiples que para aqua regia. Por ejemplo, los valores para el pico de la anomalía para las diversas fracciones de tamaño oscilan entre 14 ppm y 23 ppm utilizando el método de digestión en ácidos múltiples, pero solo entre 10 ppm y 14 ppm para la digestión en aqua regia. Pueden existir dos razones para esto. En primer lugar, se reporta que el aqua regia ofrece solo una técnica de disolución parcial para la molibdenita. El ataque multiácido, por otro lado, disuelve virtualmente la muestra, liberando metales contenidos dentro de minerales silicatos, así como inclusiones de sulfuros dentro de los granos de sedimento.

El contraste de anomalía respecto al fondo para todas las fracciones de tamaño es mejor usando la digestión con aqua regia que el método de digestión multiácido. Sin embargo, para el método de digestión multiácido parece haber anomalías en las fracciones de tamaño más fino de Q. del Cerezo, lo que podría sesgar el valor de fondo y, por lo tanto, reducir el contraste de anomalía/fondo.

Tabla 8. Molibdeno mediante aqua regia-ICP

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	10	3.66	2.73
60#	11	6.66	1.65
60C#	11	6.33	1.74
80#	14	6.33	2.21
100#	14	6.00	2.33

Tabla 9. Molibdeno mediante HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$-ICP

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	14	5.66	2.47
60#	13	11.66	1.11
60C#	13	11.33	1.15
80#	23	14.66	1.57
100#	23	13.00	1.77

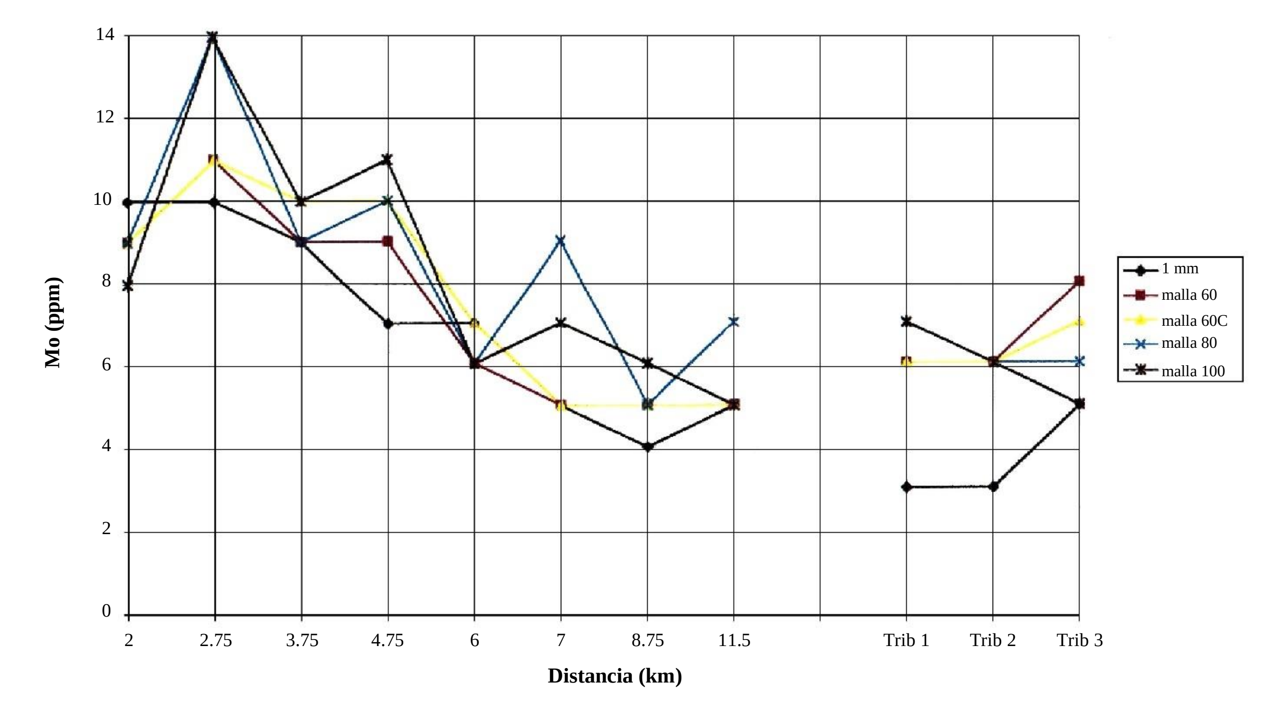


Figura 8. Patrón de dispersión para el Molibdeno – Digestión con aqua regia

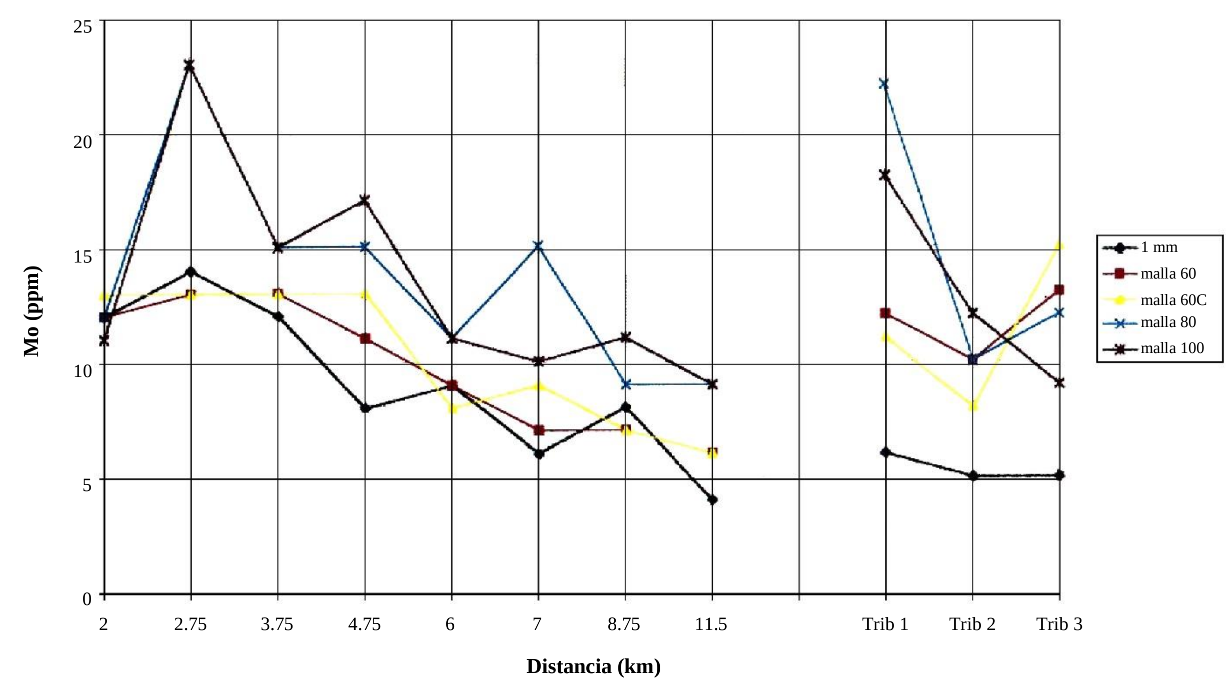


Figura 9. Patrón de dispersión para el Molibdeno – Digestión total (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$)

5.5 Arsénico

El arsénico fue determinado por ICP utilizando ambas técnicas de disolución ácida. Sin embargo, el límite de detección reportado por Bondar Clegg para As por ICP es de 5 ppm, lo cual se considera demasiado alto para los requisitos del estudio geoquímico del PICG. Por lo tanto, el As también fue determinado utilizando el método más preciso de digestión con aqua regia seguido de generación de hidruros-espectrometría de absorción atómica (con un límite de detección de 1 ppm según Bondar Clegg).

El arsénico determinado por generación de hidruros/AAS presenta un patrón de dispersión claro para todas las fracciones de tamaño de sedimento. Al igual que con los otros elementos, el pico de la anomalía ocurre en el sitio 2, aproximadamente 2.75 km río abajo de la zona principal de mineralización. A medida que se avanza río abajo, la anomalía muestra una disminución gradual. El contraste anomalía/fondo es mayor para la fracción de malla 80.

Tabla 10. Arsénico por aqua regia y generación de hidruros/AAS

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	26.6	5.33	4.99
60#	28.1	2.90	9.69
60C#	28.3	2.70	10.48
80#	33.1	2.83	11.69
100#	31.0	3.46	8.95

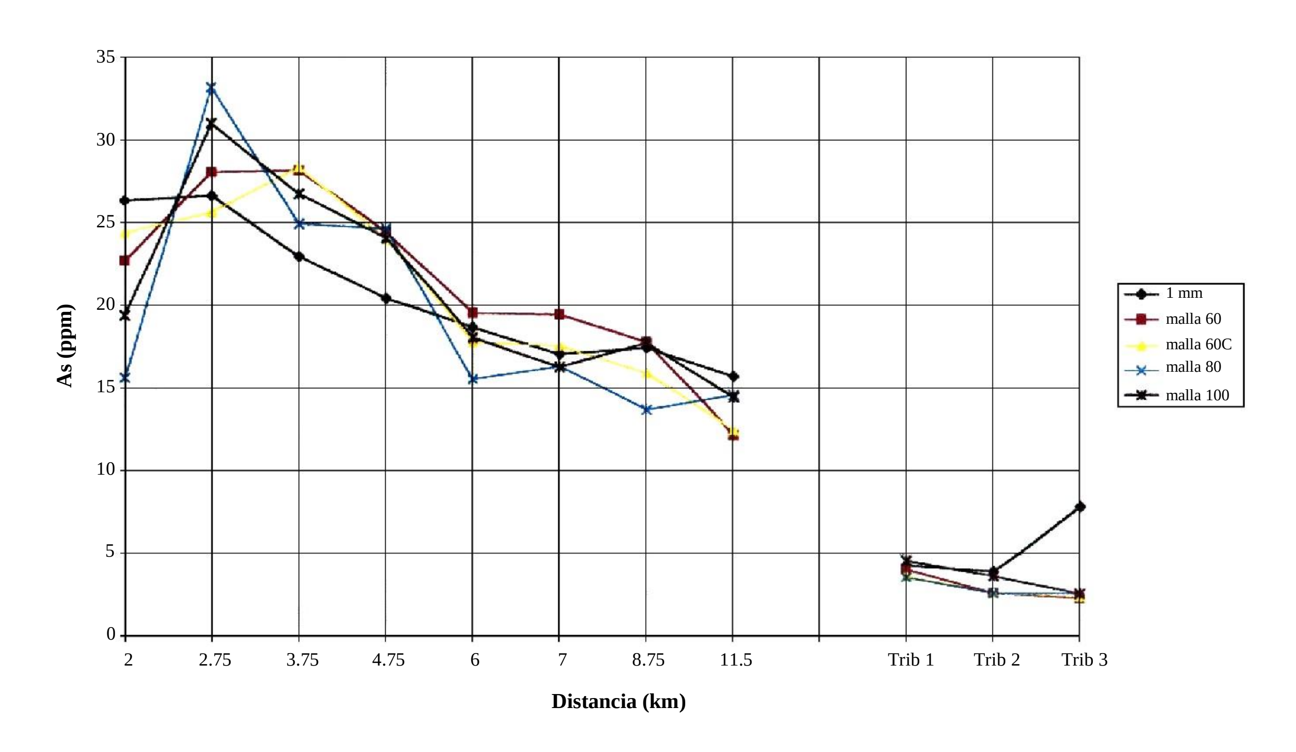


Figura 10. Patrón de dispersión para el Arsénico – Digestión con aqua regia – Generación de hidruros - AAS

El arsénico determinado por digestión con aqua regia e ICP muestra patrones de dispersión similares, pero mucho más erráticos, lo que refleja la menor precisión del método en comparación con el método de hidruros/AAS. En particular, en varios sitios la fracción de malla 80 muestra valores por debajo del límite de detección, pero por el método de hidruros/AAS estos sitios son claramente anómalos. Todas las muestras tomadas de los afluentes tienen As por debajo del límite de detección por el método de aqua regia/ICP, por lo que no es posible asignar niveles de fondo significativos ni calcular el contraste de anomalía/fondo para este método.

Los análisis de arsénico determinados por la técnica de digestión multiácido seguida de ICP son altamente erráticos y no ilustran ningún patrón de dispersión significativo.

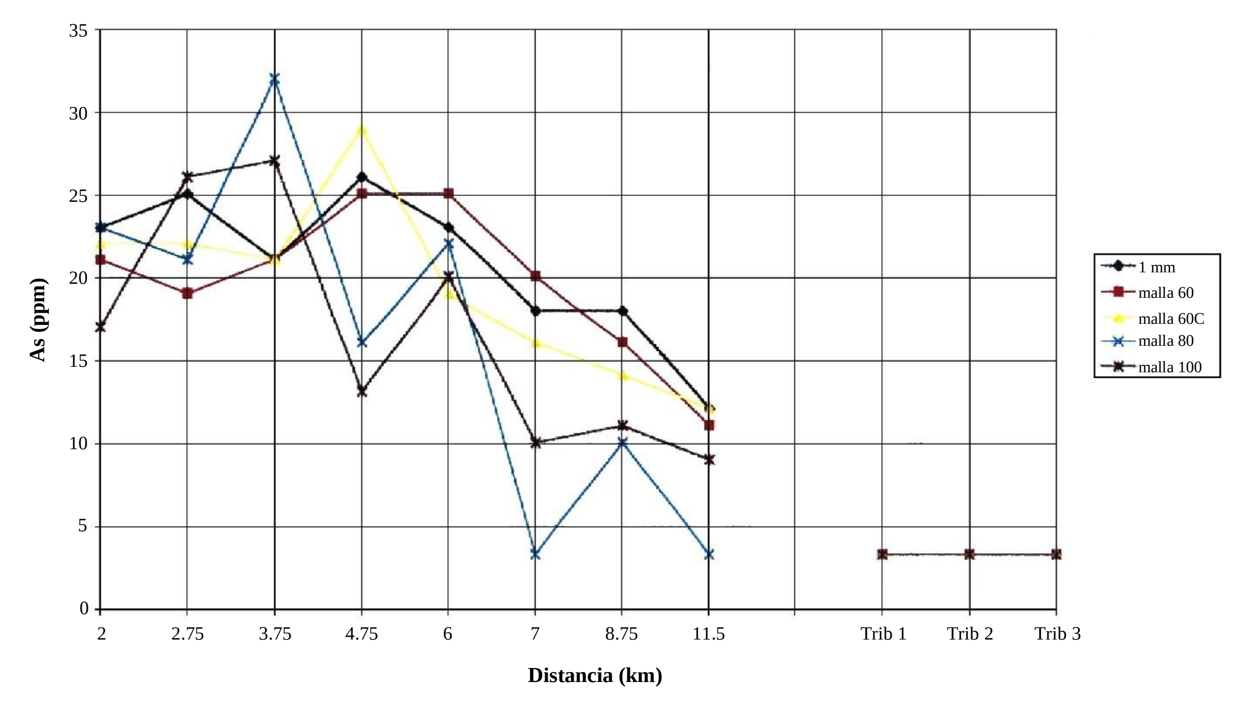


Figura 11. Patrón de dispersión para el Arsénico – Digestión con aqua regia - ICP

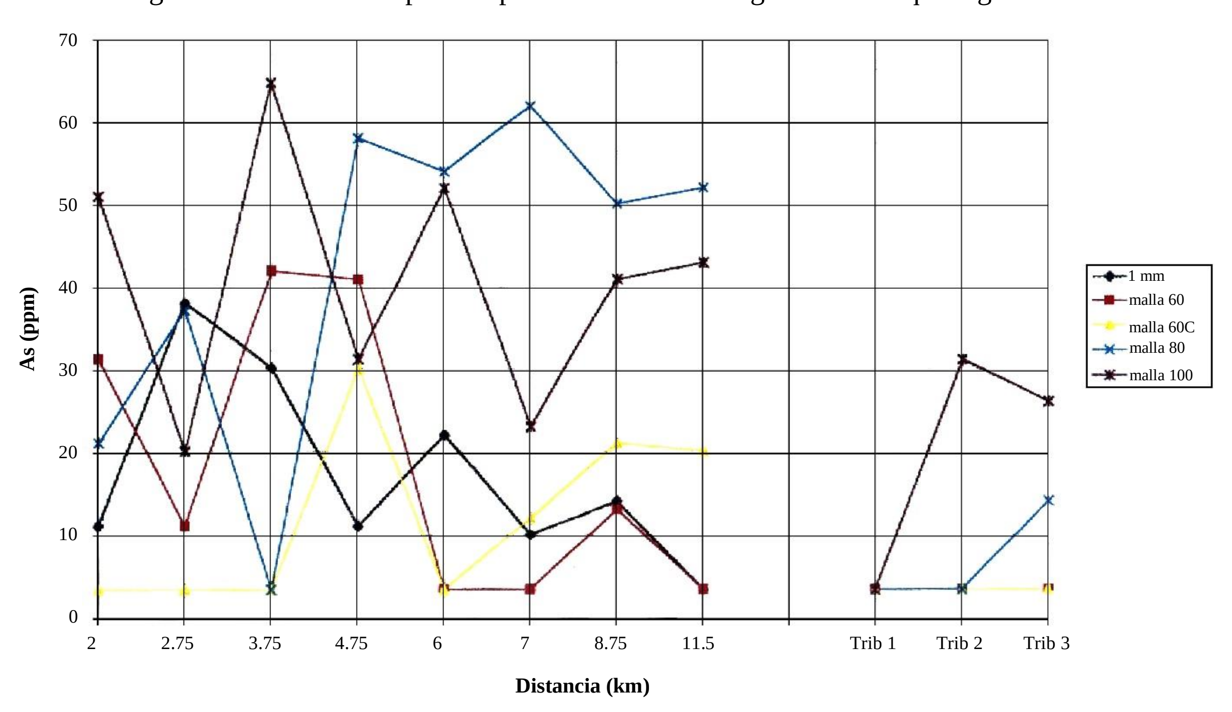


Figura 12. Patrón de dispersión para el Arsénico – Digestión total (HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$) - ICP

5.6 Antimonio

El antimonio fue determinado por ICP utilizando ambas técnicas de disolución ácida. Sin embargo, el límite de detección reportado por Bondar Clegg para Sb por ICP es de 5 ppm, lo cual se considera demasiado impreciso para los requisitos del estudio geoquímico del PICG. Por lo tanto, el Sb también fue determinado utilizando el método más preciso de digestión con aqua regia seguido de generación de hidruros-espectrometría de absorción atómica (con un límite de detección de 0.2 ppm según Bondar Clegg).

Tabla 11. Antimonio mediante aqua regia y generación de hidruros/AAS

Malla	Pico	Fondo	Pico/Fondo
1 mm	5.4	0.50	10.80
60#	5.1	0.31	16.45
60C#	5.1	0.28	18.20
80#	5.8 (7.9*)	0.40	14.50 (19.75*)
100#	5.7	0.50	11.40

*segundo pico de anomalía a 7 km aguas abajo de la zona principal de mineralización.

Todas las muestras en el río principal tienen Sb anómalo en comparación con las muestras de los tres afluentes. La anomalía está ligeramente desplazada río abajo desde la zona principal de mineralización, aunque a 7 km la fracción de malla 80 presenta un segundo pico fuerte. La dispersión muestra una ligera disminución río abajo. Los contrastes anomalía/fondo son más altos en las fracciones de malla 60 y 80 que en la fracción de malla 100.

El análisis de antimonio por ICP, utilizando ambos métodos de disolución ácida, arrojó resultados por debajo del límite de detección.

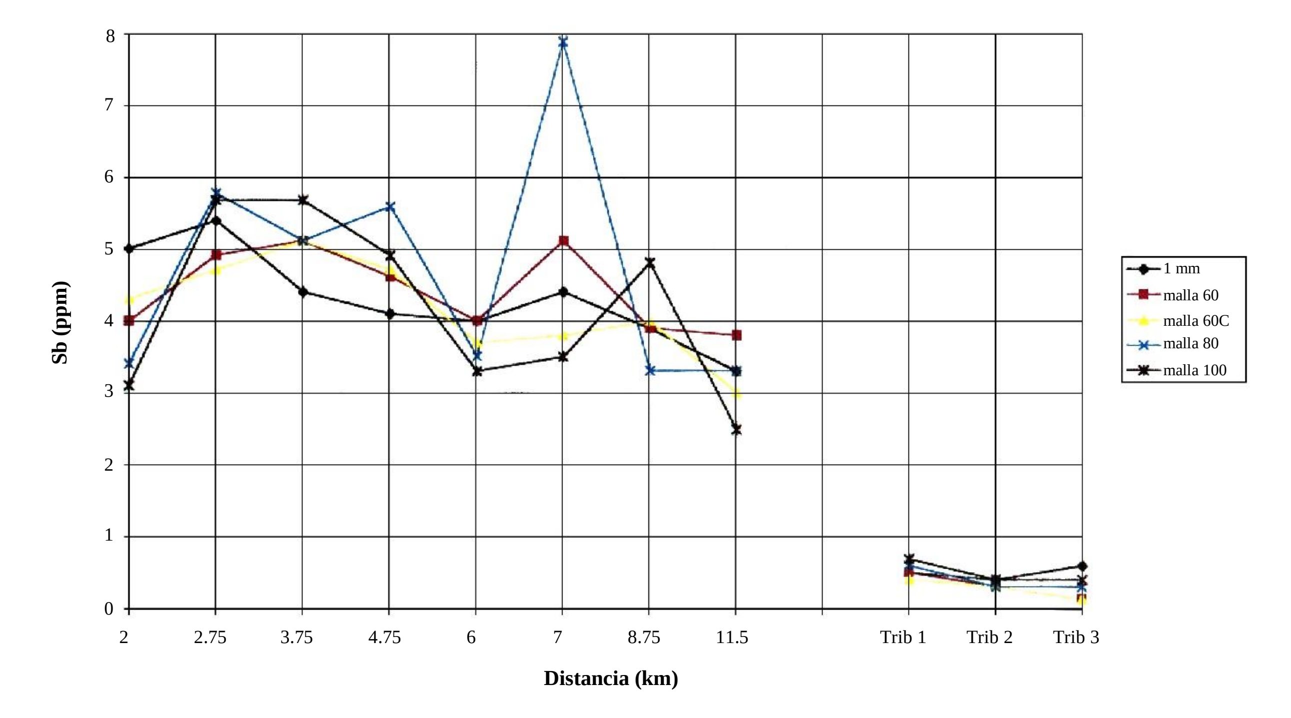


Figura 13. Patrón de dispersión para el Antimonio – Digestión con aqua regia – Generación de hidruros - AAS

5.7 Mercurio

El mercurio fue analizado por disolución con aqua regia seguido de generación de vapor en frío y determinación por espectrometría de absorción atómica. El límite de detección del método según Bondar Clegg es de 0.01 ppm.

El mercurio es un elemento indicador útil para la detección de sistemas epitermales, pero generalmente no se utiliza para la detección de sistemas porfídicos de cobre como Junín. Sin embargo, los resultados indican que los sedimentos en el Río Junín principal son consistentemente, aunque débilmente, anómalos en comparación con los sedimentos de los tres afluentes.

En el río principal, los valores de Hg aumentan ligeramente río abajo en todas las fracciones de tamaño. Se produce un pico de anomalía en la fracción de malla 80 a 7 km río abajo desde la zona principal de mineralización. Esto podría ser un análisis errático porque las otras fracciones de tamaño de este sitio no muestran esta anomalía, aunque el pico de la anomalía de Sb también ocurre en la fracción de malla 80 en este sitio.

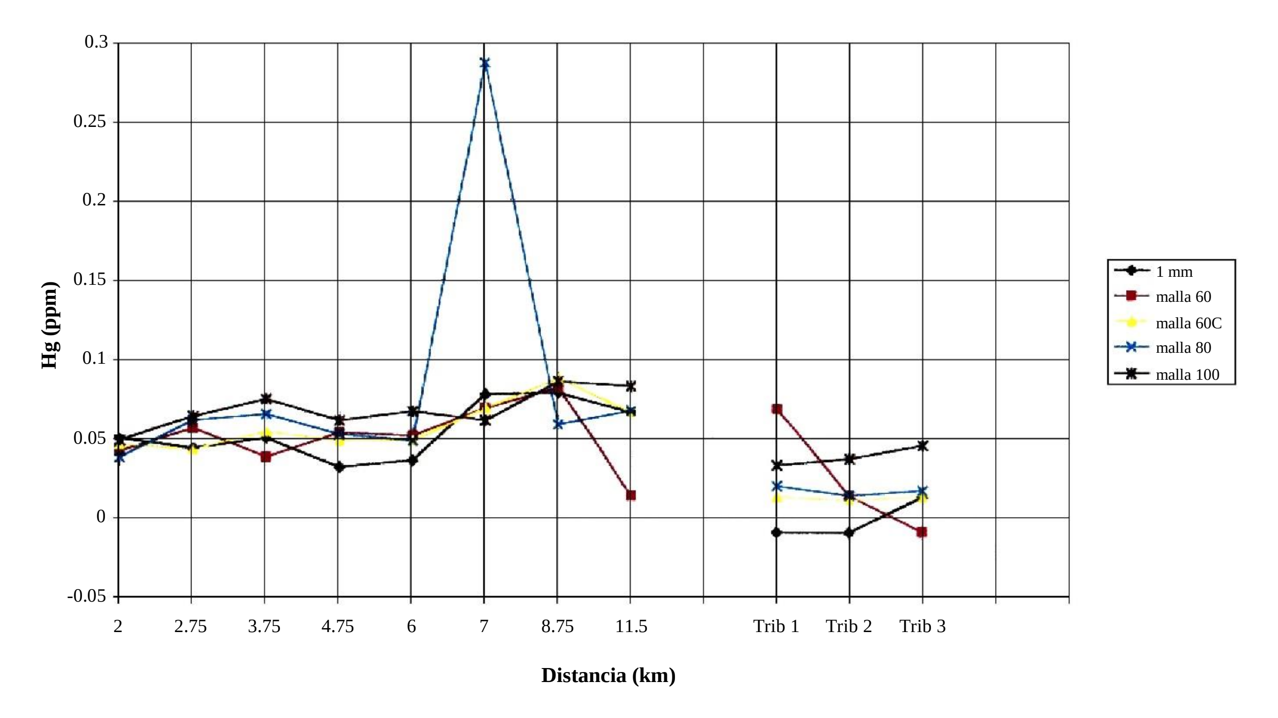


Figura 14. Patrón de dispersión para el Mercurio

5.8 Oro

El oro fue determinado por ensayo al fuego y espectrometría de absorción atómica en alícuotas de sedimento de 20 gramos. El límite de detección del método, según Bondar Clegg, es de 5 ppb. Convencionalmente, se analizan muestras de 30 gramos mediante ensayo al fuego. Aunque esto proporciona una muestra más representativa, se consideró que podría no ser posible obtener suficiente sedimento fino en muchos sitios para un ensayo de 30 gramos, teniendo en cuenta la necesidad de duplicar algunos análisis y también archivar suficiente muestra. Por esta razón se eligió una alícuota de 20 gramos.

Los valores anómalos de oro ocurren dentro de la cuenca de drenaje. Sin embargo, muchos de los análisis dieron resultados por debajo del límite de detección, lo que hace imposible calcular valores de fondo y contrastes anomalía/fondo significativos.

Los patrones de distribución para el oro indican que para la mayoría de los tamaños de grano las concentraciones están cerca o por debajo del límite de detección. Sin embargo, para la fracción de malla 100 hay varias anomalías claras y todos menos un sitio dieron valores por encima del límite de detección. El afluente Guayaquil muestra una fuerte anomalía en la fracción de 1 mm y una pequeña anomalía en la fracción de malla 100.

Debido a las dificultades de muestreo inherentes en la exploración geoquímica para oro, es difícil llegar a conclusiones firmes a partir de los datos limitados obtenidos en el estudio de orientación de Junín. Además, el prospecto de Junín no es particularmente anómalo en oro y, por lo tanto, no es una buena opción para un estudio de orientación específicamente para este elemento. Sin embargo, según los datos limitados disponibles, parece que las fracciones de tamaño más fino produjeron más análisis por encima del límite de detección que las fracciones más gruesas. En particular, la fracción de malla 100 entregó los resultados más consistentes, mostrando una anomalía débil, pero amplia, dispersa en varios sitios dentro del río principal.

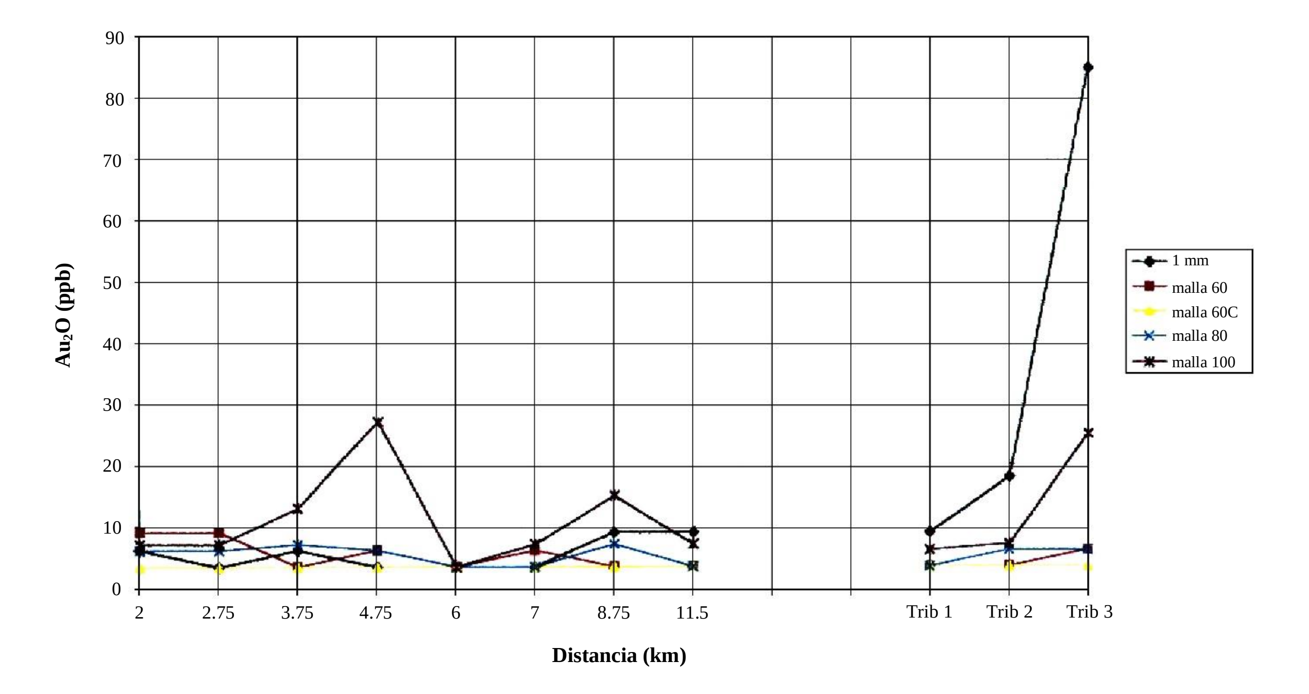


Figura 15. Patrón de dispersión para el Oro

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Dadas las grandes variaciones en altitud, clima, vegetación y geología dentro de la Cordillera Occidental, se debe tener precaución al diseñar un método de trabajo general para la exploración geoquímica de toda la cordillera basado en los resultados de un solo estudio de orientación sobre un depósito mineral específico. Los diferentes tipos de depósitos tienen firmas geoquímicas distintas, las cuales se complican aún más por procesos superficiales que varían con el terreno y el clima. Por ejemplo, la firma geoquímica superficial de un depósito epitermal de metales preciosos en una zona de páramo no será la misma que la de un depósito porfídico de Cu-Mo en la selva lluviosa de las estribaciones occidentales, como el de Junín.

Idealmente, se deberían realizar varios estudios de orientación sobre diferentes tipos de depósitos en diversos entornos climáticos, pero al inicio del tiempo del PICG no se contaba con el tiempo necesario para tal enfoque. Sin embargo, si se hubiera aplicado tal enfoque, probablemente no habría sido posible reconciliar las técnicas óptimas para detectar cada tipo de mineralización bajo diferentes condiciones climáticas dentro de un solo método de trabajo. En un estudio geoquímico regional de naturaleza estratégica, como el del PICG, se debe aplicar una metodología relativamente simple y robusta a lo largo de toda su duración. Ésta no debe estar sesgada hacia la exploración de ningún tipo único de depósito mineral, y también se debe tener en cuenta que los resultados son útiles no solo para la exploración mineral, sino también en relación con problemas ambientales y la gestión de recursos en general.

El depósito de Junín es grande y está siendo erosionado activamente, y está asociado con una pronunciada anomalía geoquímica que se extiende al menos 11 km río abajo. El hecho de que la anomalía para ciertos elementos sea fuerte dentro de la fracción de 1 mm, así como en las fracciones más finas, sugiere un componente mecánico importante en la dispersión de la anomalía.

En general, las fracciones de sedimento más finas proporcionan el mejor contraste de anomalía/fondo y las series de dispersiones más largas, y normalmente se utilizan en la exploración geoquímica. Aunque existe un buen contraste anomalía/fondo para ciertos elementos en Junín dentro de la fracción gruesa, así como en las fracciones más finas, esto debe considerarse como una excepción y es muy improbable que sea el caso en la mayoría de las otras zonas de mineralización dentro de la cordillera. Sin embargo, para Au y los elementos guía importantes As y Sb, las fracciones más finas en Junín ofrecen una respuesta mucho mejor que las fracciones más gruesas. Por lo tanto, la selección de un tamaño de grano adecuado para el programa rutinario de muestreo debe limitarse a las fracciones más finas.

Para los metales base, Cu y Zn, la fracción de malla 80 proporciona mejores contrastes de fondo/anomalía que las fracciones de malla 60 y 100, excepto para Zn mediante HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$, que es ligeramente mejor en la fracción de malla 100 que en la fracción de malla 80. En cambio, para Mo, se obtiene un contraste de anomalía/fondo ligeramente mejor con la fracción de malla 100 que con la fracción de malla 80, y considerablemente mejor respecto a la fracción de malla 60. Para los tres elementos (Cu, Zn y Mo), la digestión con aqua regia produce concentraciones absolutas más bajas, pero da contrastes de anomalía/fondo mucho mejores que la digestión HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$.

Para los elementos guía As y Sb, la precisión de los análisis por el método ICP es pobre y los límites de detección, citados como 5 ppm para ambos elementos, pero probablemente mayores en realidad, son demasiado altos para los requisitos del estudio. Los análisis ICP de As utilizando digestión con aqua regia son erráticos, pero muestran la anomalía; mientras que aquellos utilizando la digestión HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$ presentan resultados extremadamente erráticos y no resaltan la anomalía. Todos los análisis de Sb por ICP estuvieron por debajo del límite de detección. Los análisis de estos dos elementos por digestión con aqua regia seguida de generación de hidruros y determinación por AAS producen datos mucho más precisos y detectan claramente la anomalía en el río principal. Las concentraciones más altas y el mayor contraste de anomalía/fondo para As se encuentran en la fracción de malla 80 y, la fracción de mall 60 también muestra un contraste mayor que la fracción de malla 100. Un patrón similar se observa para Sb, donde una vez más la fracción de malla 80 proporciona una mejor respuesta que la fracción de malla 100.

El prospecto de Junín solo muestra una anomalía muy débil con respecto al Au y, por lo tanto, no es un buen lugar para un estudio de orientación específicamente para este elemento. Sin embargo, la fracción de malla 100 detecta una anomalía amplia pero débil dentro del río principal.

En conclusión, parece que la fracción de malla 80 produce mejores contrastes de anomalía/fondo que la fracción de malla 100 para la mayoría de los elementos, y contrastes considerablemente mejores que la fracción de malla 60 para todos los elementos.

Otro factor que debe tenerse en cuenta al seleccionar la fracción óptima de tamaño de muestra para el trabajo rutinario es que muchos de los ríos dentro de la región son altamente energéticos y, por lo tanto, contienen poco sedimento fino. Como resultado, en muchos sitios es difícil, lleva mucho tiempo y a veces es imposible recolectar suficiente material fino. Con respecto a este problema, es interesante notar que estudios geoquímicos regionales previos realizados por misiones británicas y belgas en Ecuador muestrearon la fracción de malla 60, y que la misión belga posteriormente cambió al muestreo de la fracción de 1 mm porque llevaba mucho tiempo tamizar hasta la malla 60. Esto no es ideal, porque la experiencia general y los resultados del presente estudio de orientación indican que la fracción de malla 60 no proporciona una respuesta de anomalía geoquímica particularmente buena. Además, aunque es difícil y en algunos lugares imposible obtener sedimento fino en los ríos de las partes más altas de la cordillera, generalmente es posible tamizar suficiente material de la malla 80 (pero no de la malla 100) en un tiempo razonable (por ejemplo, de 40 minutos a 1 hora por muestra).

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de orientación de Junín, y también la falta general de sedimento muy fino en los ríos de la cordillera, se concluye que en general la fracción de tamaño de malla 80, en lugar de la de 100, ofrece el mejor medio de muestreo para el estudio geoquímico rutinario.

De los dos métodos de digestión ácida aplicados durante el estudio de orientación, el de aqua regia produjo consistentemente los mejores contrastes de anomalía/fondo para todos los elementos de interés y, por lo tanto, es la mejor opción para el estudio geoquímico rutinario.

El análisis de los elementos guía As y Sb en el paquete principal de 34 elementos por ICP es demasiado impreciso para el propósito del estudio, especialmente utilizando la digestión HCl-HNO_3-HF-$HClO_4$ da resultados extremadamente erráticos. En contraste, la precisión de los análisis obtenidos para As y Sb por digestión con aqua regia, seguida de generación de hidruros y determinación por AAS, parece ser buena. Por lo tanto, se recomienda este método para el estudio rutinario. Tiene la ventaja adicional de que estos dos elementos se pueden determinar en la misma solución (aqua regia) al igual que el grupo principal de elementos por ICP, manteniendo así el costo del paquete analítico general al mínimo.

7. RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO RUTINARIO

i. Se recomienda utilizar la fracción de tamaño de 80 como el mejor medio de muestreo general para el trabajo rutinario. Se proporciona una descripción del método de muestreo en el Anexo 2 al final de este informe.

ii. Se recomienda el siguiente esquema analítico:

- Digestión con aqua regia (HCl + HNO_3, 3:1) seguido de:

  Paquete de 34 elementos por espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP-AES).

  As y Sb en la misma solución por generación de hidruros y determinación por espectrometría de absorción atómica (AAS).

  Hg en la misma solución por generación de vapor frío y determinación por espectrometría de absorción atómica (AAS).

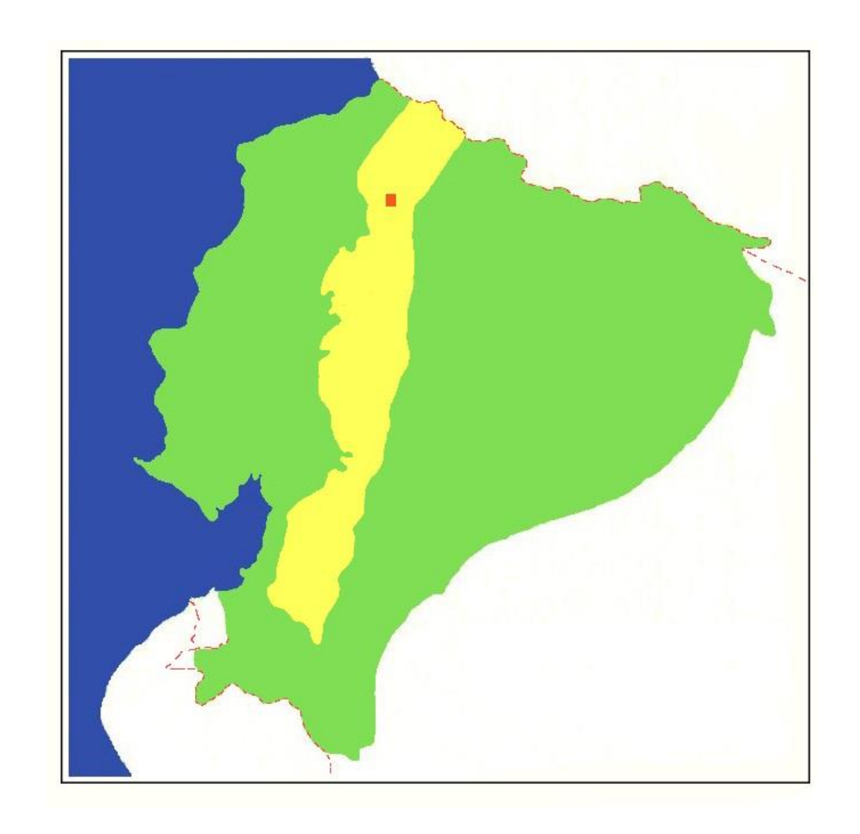
- Au por ensayo al fuego y espectrometría de absorción atómica en alícuotas de 20 gramos.

22

ANEXO 1 DEL INFORME:

ESTUDIO DE ORIENTACIÓN GEOQUÍMICA, RÍO JUNÍN

ANÁLISIS DE SEDIMENTOS FLUVIALES



PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

QUITO, 1997

RESULTADOS DE ANÁLISIS GEOQUÍMICOS

Tabla 1. Análisis de sedimentos fluviales. Análisis mediante aqua regia-ICP (ppm). Los valores negativos indican un valor inferior al límite de detección

Sample	Cu tot	Pb tot	Zn tot	Mo tot	As tot
1/1	924	14	80	12	11
2/1	972	12	80	14	38
3/1	875	13	97	12	30
4/1	734	13	103	8	11
5/1	618	16	104	9	22
6/1	332	8	88	6	10
7/1	329	20	107	8	14
8/1	21	10	77	6	-5
9/1	246	9	102	4	-5
10/1	19	13	81	5	-5
11/1	32	20	100	5	-5
1/60	752	17	97	12	31
2/60	864	14	108	13	11
3/60	898	10	131	13	42
4/60	856	15	131	11	41
5/60	556	11	118	9	-5
6/60	374	9	109	7	-5
7/60	319	12	117	7	13
8/60	28	5	146	12	-5
9/60	253	8	111	6	-5
10/60	21	7	114	10	-5
11/60	32	4	140	13	-5
1/60C	758	16	95	13	-5
2/60C	854	12	109	13	-5
3/60C	850	12	119	13	-5
4/60C	889	14	131	13	30
5/60C	584	12	121	8	-5
6/60C	421	4	120	9	12
7/60C	337	4	117	7	21
8/60C	25	6	148	11	-5
9/60C	303	17	125	6	20
10/60C	22	-2	119	8	-5
11/60C	31	-2	146	15	-5
1/80	812	21	121	12	21
2/80	1106	12	122	23	37
3/80	996	14	138	15	-5
4/80	814	16	149	15	58
5/80	546	14	143	11	54
6/80	410	14	144	15	62
7/80	359	16	131	9	50
8/80	32	-2	190	22	-5
9/80	230	10	125	9	52
10/80	21	-2	117	10	-5
11/80	43	8	137	12	14
1/100	623	14	124	11	51
2/100	1026	15	129	23	20
3/100	776	15	137	15	65
4/100	775	19	163	17	31
5/100	503	13	147	11	52
6/100	311	14	137	10	23
7/100	289	16	135	11	41
8/100	37	3	176	18	-5
9/100	338	12	133	9	43
10/100	28	2	128	12	31
11/100	50	3	137	9	26

Tabla 2. Análisis de sedimentos fluviales. Au mediante ensayo al fuego-AAS (ppb).
Los valores negativos indican un valor inferior al límite de detección

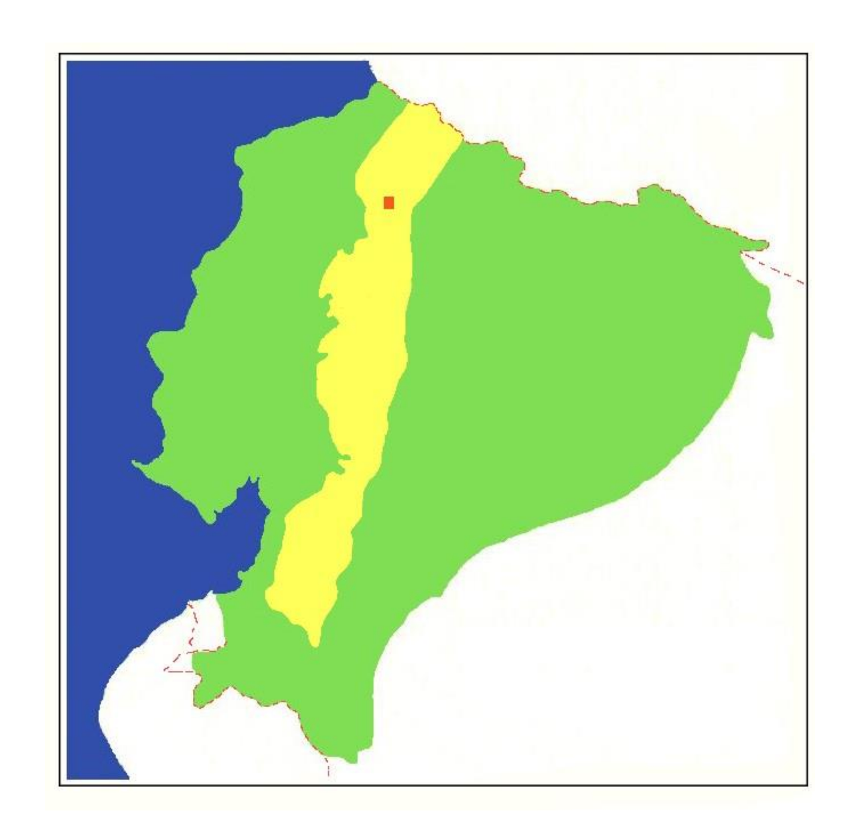
Sample	Au	Cu ar	Pb ar	Zn ar	Mo ar	As ar	Sb ar	As hyd	Sb hyd	Hg
1/1	6	801	5	62	10	23	-5	26.3	5	0.05
2/1	-5	854	4	63	10	25	-5	26.6	5.4	0.044
3/1	6	736	6	79	9	21	-5	23	4.4	0.05
4/1	-5	690	7	84	7	26	-5	20.4	4.1	0.032
5/1	-5	542	6	79	7	23	-5	18.7	4	0.036
6/1	-5	346	5	66	5	18	-5	17.1	4.4	0.078
7/1	9	279	5	65	4	18	-5	17.5	3.9	0.079
8/1	9	16	2	34	3	-5	-5	4.3	0.5	-0.01
9/1	9	244	5	68	5	12	-5	15.7	3.3	0.066
10/1	18	15	-2	40	3	-5	-5	3.9	0.4	-0.01
11/1	85	26	5	46	5	-5	-5	7.8	0.6	0.013
1/60	9	656	6	69	9	21	-5	22.7	4	0.042
2/60	9	794	4	86	11	19	-5	28	4.9	0.056
3/60	-5	807	4	95	9	21	-5	28.1	5.1	0.038
4/60	6	772	5	104	9	25	-5	24.4	4.6	0.053
5/60	-5	510	6	86	6	25	-5	19.5	4	0.051
6/60	6	352	5	66	5	20	-5	19.4	5.1	0.069
7/60	-5	281	4	65	5	16	-5	17.8	3.9	0.082
8/60	-5	18	-2	58	6	-5	-5	4	0.5	0.014
9/60	-5	233	6	67	5	11	-5	12.1	3.8	0.068
10/60	-5	17	-2	56	6	-5	-5	2.5	0.3	0.014
11/60	6	24	-2	61	8	-5	-5	2.2	-0.2	-0.01
1/60C	-5	681	7	71	9	22	-5	24.4	4.3	0.046
2/60C	-5	804	3	89	11	22	-5	25.6	4.7	0.043
3/60C	-5	802	4	98	10	21	-5	28.3	5.1	0.054
4/60C	-5	758	9	104	10	29	-5	24	4.7	0.048
5/60C	-5	528	5	86	7	19	-5	17.8	3.7	0.048
6/60C	-5	337	5	64	5	16	-5	17.6	3.8	0.069
7/60C	-5	269	5	66	5	14	-5	15.9	4	0.088
8/60C	-5	17	-2	56	6	-5	-5	3.6	0.4	0.013
9/60C	-5	236	4	67	5	12	-5	12.4	3	0.066
10/60C	-5	17	-2	52	6	-5	-5	2.5	0.3	0.011
11/60C	-5	22	-2	60	7	-5	-5	2.3	-0.2	0.013
1/80	6	697	5	85	9	23	-5	15.6	3.4	0.038
2/80	6	909	-2	79	14	21	-5	33.1	5.8	0.061
3/80	7	789	7	107	9	32	-5	24.9	5.1	0.065
4/80	6	740	4	107	10	16	-5	24.6	5.6	0.052
5/80	-5	535	9	107	6	22	-5	15.5	3.5	0.048
6/80	-5	326	-2	76	9	-5	-5	16.3	7.9	0.287
7/80	7	270	-2	70	5	10	-5	13.6	3.3	0.058
8/80	-5	20	-2	80	7	-5	-5	3.5	0.6	0.02
9/80	-5	211	-2	70	7	-5	-5	14.5	3.3	0.067
10/80	6	16	-2	51	6	-5	-5	2.5	0.3	0.014
11/80	6	34	-2	60	6	-5	-5	2.5	0.3	0.017
1/100	7	655	8	95	8	17	-5	19.4	3.1	0.049
2/100	7	921	5	93	14	26	-5	31	5.7	0.064
3/100	13	768	5	104	10	27	-5	26.7	5.7	0.075
4/100	27	707	3	117	11	13	-5	24.1	4.9	0.061
5/100	-5	479	8	99	6	20	-5	18.1	3.3	0.067
6/100	7	303	-2	81	7	10	-5	16.3	3.5	0.061
7/100	15	300	4	80	6	11	-5	17.8	4.8	0.086
8/100	6	29	-2	81	7	-5	-5	4.6	0.7	0.033
9/100	7	235	3	70	5	9	-5	14.4	2.5	0.083
10/100	7	23	-2	61	6	-5	-5	3.6	0.4	0.037
11/100	25	38	-2	64	5	-5	-5	2.5	0.4	0.045

ar = aqua regia seguida de ICP (ppm); hyd = aqua regia seguida de generación de hidruros y AAS (ppm)

ANEXO 2 DEL INFORME:

ESTUDIO DE ORIENTACIÓN GEOQUÍMICA, RÍO JUNÍN

MÉTODO DE MUESTREO



PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

QUITO, 1997

RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS FLUVIALES PARA ANÁLISIS GEOQUÍMICO

Selección del sitio

El sitio debe ubicarse lo más cerca posible de aquel lugar preseleccionado en el mapa topográfico a escala 1:50000.

Se debe hacer todo lo posible para recoger la muestra del canal de drenaje activo. Se debe evitar el material deslizado en las orillas. Siempre que sea posible, se deben muestrear áreas arenosas en lugar de gravas y se debe recolectar una muestra compuesta tomando material de varios lugares a lo largo de distancias de unas pocas decenas de metros (hasta 50 metros si es necesario) a lo largo del canal de drenaje activo.

Se debe evitar la contaminación obvia. Por ejemplo, cuando se tomen muestras en sitios cercanos a carreteras, la muestra debe recolectarse río arriba donde existan puentes.

Procedimiento

N.B. Antes de comenzar, se deben retirar todas las joyas de las manos y se deben usar guantes de goma:

1. Con la herramienta de excavación, recoja suficiente sedimento del drenaje activo en la bandeja de prospección de plástico. Primero se debe retirar el sedimento superficial oxidado y luego recolectar el sedimento de una profundidad de 10-30 cm. Tenga cuidado de remover cualquier guijarro o piedra grande y use la cantidad mínima de agua al cargar la bandeja.

2. Coloque el tamiz de 2 mm (tamiz de madera de 16 pulgadas de diámetro con malla de nailon) sobre una bandeja de prospección de plástico y cuidadosamente agite y frote (con la mano) el sedimento a través de la malla. Use una pequeña cantidad de agua vertida con moderación desde una taza de plástico para ayudar a separar y lavar el material fino a través del tamiz. No use más de una taza de agua (aproximadamente 250 ml). Cuando sea necesario, el agua puede ser decantada de la bandeja de prospección a la taza y reciclada a través del tamiz. El propósito del reciclaje es usar la menor cantidad de agua posible para que no se pierdan partículas finas (arcillas y óxidos coloidales, etc.) de la muestra. Evite sobrecargar el tamiz y de vez en cuando descarte el material grueso y recargue con sedimento fresco, repitiendo el proceso hasta que se haya recolectado suficiente sedimento con el tamiz de 2 mm (siempre reciclando la misma agua).

3. Cuando se considere que se ha recolectado suficiente material con el tamiz de 2 mm, este debe cernido a través del tamiz de malla 80 (177 µm), fijo sobre una bandeja de prospección de plástico limpia. No sobrecargue el tamiz. Frote suavemente pequeñas porciones del sedimento del tamiz de 2 mm a través del tamiz de malla 80, agitando de vez en cuando y usando el agua reciclada retenida del Paso 2 para ayudar a separar y lavar los finos a través de la malla. De vez en cuando descarte el material de gran tamaño y recargue con sedimento fresco del tamiz de 2 mm. Decante y recicle la misma agua según sea necesario.

4. Cuando se haya recolectado suficiente material de malla 80, deje la bandeja de prospección junto con la fracción de sedimento fino y el agua sobrenadante durante 15 minutos o más, para permitir que se asiente la mayor cantidad posible de sedimento fino suspendido. Durante este ‘período de reposo’ se puede completar un formulario de registro de muestra y recolectar un concentrado de minerales pesados.

5. Después de un mínimo de 15 minutos, decante lentamente y con cuidado la mayor parte del agua, dejando una pequeña cantidad en la bandeja con la muestra de sedimento. Evite descartar el material fino que claramente se ha asentado en suspensión. Homogenice el agua restante con el sedimento agitándolo suavemente para producir una mezcla espesa.

6. Tome un embudo de plástico (bien limpio usando agua del río) y utilícelo para transferir cuidadosamente la mezcla de agua y sedimento a una bolsa de muestreo Kraft prenumerada. Selle la bolsa de muestreo y colóquela dentro de una bolsa de polietileno y haga un nudo suelto.

7. Coloque la muestra en una caja de plástico para evitar daños y contaminación cruzada durante el transporte. Coloque la caja en una mochila, cuidando que la muestra se mantenga en posición vertical.

8. Todos los equipos deben lavarse con agua del río antes de pasar al siguiente sitio.

9. Al final de cada día, o cuando los muestreadores regresen a la base de campo, se deben retirar las muestras de las bolsas de plástico. Si ha habido una fuga significativa de sedimento, este debe devolverse a la bolsa Kraft y, si es necesario, las bolsas Kraft deben repararse o reemplazarse y renumerarse. Las bolsas de muestreo deben almacenarse en posición vertical y después de 4-5 horas, o al comienzo del día siguiente, el agua sobrenadante debe decantarse con cuidado, evitando verter el sedimento fino (este proceso puede necesitar repetirse para muestras muy húmedas). Las muestras deben dejarse secar en un lugar bien ventilado, preferiblemente al sol. Las muestras con un alto contenido de arcilla necesitan ser “masajeadas” de vez en cuando para evitar la formación de grumos y de material duro que es difícil de desagregar.

